

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-011737

(43)Date of publication of application : 22.01.1993

(51)Int.Cl.

G09G 5/24

B41J 2/485

G06F 15/20

(21)Application number : 03-165871

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 05.07.1991

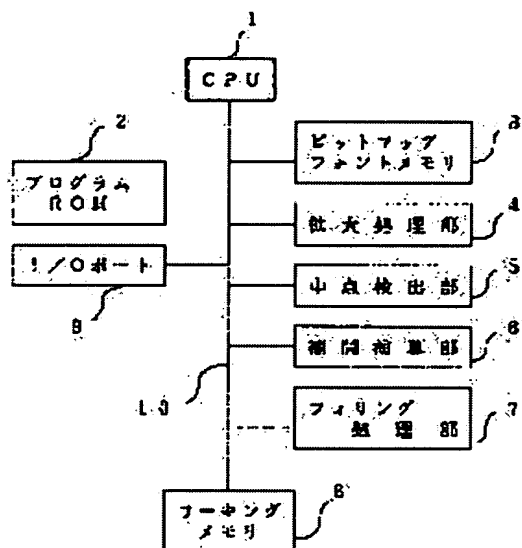
(72)Inventor : SHIMIZU TADAO

## (54) OUTLINE FONT GENERATING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make printing and displaying not only normal characters and marks but also magnified characters, without reducing the quality and without extending the processing time.

CONSTITUTION: A bit map font memory 3 for storing a bit map font by means of a dot matrix of a size as usually used is provided, the bit map font is magnified when code data are input from an external device, and logic calculation is made for each bit of the magnified bit map font to generate an outline with the external edge of the bit map font left as it is. Next, the center coordinate of each line of the outline is obtained and the center coordinate is interpolated. Then the center coordinate of each line is obtained again and interpolated. When the interpolation is made by preset times, the interior of the interpolated outline is filled fully.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.08.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2980732

[Date of registration] 17.09.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-11737

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 9 G 5/24		9061-5G		
B 4 1 J 2/485				
G 0 6 F 15/20	5 6 2 P	7343-5L	B 4 1 J 3/12	L
		8804-2C		G
		8804-2C		

審査請求 未請求 請求項の数3(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-165871

(22)出願日 平成3年(1991)7月5日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 清水 忠雄

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

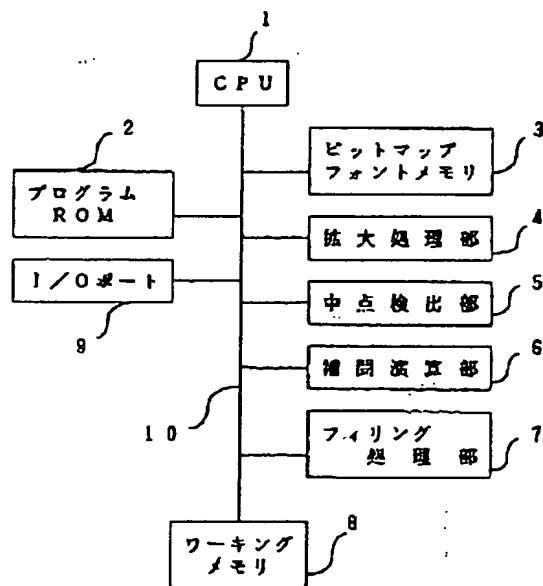
(74)代理人 弁理士 川合 誠 (外3名)

(54)【発明の名称】 アウトラインフォントの生成方法

(57)【要約】

【目的】 通常の文字や記号だけでなく、拡大文字においても品位を低下させることなく、また処理時間を長くすることなく印字又は表示を行う。

【構成】 通常使用する大きさのドットマトリクスでビットマップフォントを格納するビットマップフォントメモリ3が設けられていて、外部装置からコードデータが入力されると、ビットマップフォントが拡大され、拡大されたビットマップフォントの各ビットについて論理演算が行われて、ビットマップフォントの外周縁のビットのみを残してアウトラインが生成される。続いて、上記アウトラインの各線分の中点座標が求められ、該中点座標が補間される。次に、それら各線分の中点座標が再び求められ、それが補間される。あらかじめ設定した回数だけ補間が行われると、補間されたアウトラインの中が塗りつぶされる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) ビットマップフォントを通常使用する大きさのドットマトリクスでビットマップフォントメモリに格納し、

(b) 外部装置からコードデータが入力されると、該コードデータに対応するビットマップフォントをビットマップフォントメモリから読み出してワーキングメモリに格納し、

(c) 該ワーキングメモリに格納されたビットマップフォントを拡大し、

(d) 拡大されたビットマップフォントの各ビットについて論理演算し、ビットマップフォントの外周線のビットのみを残してアウトラインを生成し、

(e) 該アウトラインを構成する各線分の中点座標を求め、該中点座標を補間してアウトラインを生成し、

(f) 補間によって生成したアウトラインについて、更に中点座標を求めてそれを補間し、

(g) あらかじめ設定した回数だけ補間された後のアウトラインの中を塗りつぶすアウトラインフォントの生成方法。

【請求項2】 外部装置からの拡大の指示がない場合は、ワーキングメモリに格納されたビットマップフォントをそのまま使用する請求項1記載のアウトラインフォントの生成方法。

【請求項3】 拡大されたビットマップフォントについてアウトラインを生成した後、あらかじめ設定されたビットについては中点座標を求めず、しかも補間を行うことなくアウトラインをそのまま使用する請求項1記載のアウトラインフォントの生成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ドットマトリクスで印字又は表示を行う装置におけるアウトラインフォントの生成方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ドットマトリクスで印字又は表示を行う装置は、ビットマップフォントを使用するものが多いが、ページプリンタなどにおいてはフォントの拡大、縮小が自由で印字品位の高いアウトラインフォントが使用される。上記ビットマップフォントを使用する場合は、印字又は表示される文字や記号の素点(ドット)の集合がそのまま記憶素子に格納されている。また、アウトラインフォントを使用する場合は、ベクトルフォントとも言われ、文字や記号のアウトラインが細分化され、それぞれの線分が関数に変換されて記憶素子に格納される。そして、印字又は表示の際に上記関数が回路やプログラムによって読み出され、フォントとして展開されるようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従

来の印字又は表示を行う装置においては、シリアルプリンタなどに採用されるビットマップフォントを使用すると、通常の文字や記号を印字したり表示したりする場合は十分な印字品位又は表示品位を得ることができるが、拡大文字や拡大記号を印字したり表示したりする場合は通常の文字や記号のフォントをそのまま拡大するため、印字品位又は表示品位が低下してしまう。

【0004】 また、ページプリンタなどに採用されるアウトラインフォントを使用すると、アウトラインフォントを表現するためのデータが大量となり、データを変換してアウトラインフォントを生成するための回路やプログラムも必要となり、記憶素子が増大するとともにフォントを生成するための処理時間も長くなる。さらに、拡大されない文字や記号の場合は専門家のデザインしたビットマップフォントの方が印字品位又は表示品位が優れている。

【0005】 本発明は、上記従来の印字又は表示を行う装置の問題点を解決して、通常の文字や記号だけでなく、拡大文字や拡大記号においても印字品位又は表示品位を低下させることなく、また処理時間を長くすることなく印字又は表示を行うことができ、しかも、アウトラインフォントを格納するためのメモリやアウトラインフォントを生成するための特別な素子を必要とすることのないアウトラインフォントの生成方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 そのために、本発明のアウトラインフォントの生成方法においては、ビットマップフォントを通常使用する大きさのドットマトリクスで格納するビットマップフォントメモリが設けられていて、外部装置からコードデータが入力されると、該コードデータに対応するビットマップフォントがビットマップフォントメモリから読み出されてワーキングメモリに格納されるようになっている。

【0007】 そして、上記ワーキングメモリに格納されたビットマップフォントは拡大され、拡大されたビットマップフォントの各ビットについて論理演算が行われて、ビットマップフォントの外周線のビットのみを残してアウトラインが生成される。続いて、上記アウトラインの各線分の中点座標が求められ、該中点座標が補間される。そして、補間によって生成されたアウトラインについて再び中点座標が求められ、該中点座標が補間される。あらかじめ設定した回数だけ補間が行われると、最終的に補間されたアウトラインの中が塗りつぶされる。

【0008】 外部装置からの拡大の指示がない場合は、ワーキングメモリに格納されたビットマップフォントがそのまま使用され、外部装置からの拡大の指示がある場合にのみビットマップフォントが拡大されて論理演算が行われ、アウトラインフォントが生成される。拡大されたビットマップフォントについてアウトラインを生成し

た後、あらかじめ設定されたビットについては中点座標を求めず、しかも補間を行うことなくアウトラインをそのまま使用することができる。

#### 【0009】

【作用】本発明によれば、上記のように通常使用する大きさのドットマトリクスでビットマップフォントを格納するビットマップフォントメモリが設けられていて、外部装置からコードデータが入力されると、該コードデータに対応するビットマップフォントがビットマップフォントメモリから読み出されてワーキングメモリに格納されるようになっている。

【0010】上記ワーキングメモリに格納されたビットマップフォントは拡大され、拡大されたビットマップフォントの各ビットについて論理演算が行われて、ビットマップフォントの外周縁のビットのみを残してアウトラインが生成される。この時、アウトラインは複数の線分によって構成される。従って、上記アウトラインの各線分の中点座標が求められ、該中点座標が補間される。そして、補間によって形成されたアウトラインは、同様に複数の線分によって構成されるので、それら各線分の中点座標が再び求められ、それが補間される。

【0011】あらかじめ設定した回数だけ補間されると、補間されたアウトラインの中が塗りつぶされてアウトラインフォントが生成される。上記処理は、拡大文字や拡大記号についてのみ行われ、通常の大きさの文字や記号については、ビットマップフォントメモリ内に格納されたビットマップフォントがそのまま使用される。これは、外部装置からの拡大の指示の有無によって切り換えられる。すなわち、外部装置からの拡大の指示がない場合は、ワーキングメモリに格納されたビットマップフォントをそのまま通常の大きさのドットマトリクスで使用する。外部装置からの拡大の指示がある場合にのみビットマップフォントを拡大して論理演算を行い、アウトラインフォントを生成する。

【0012】拡大されたビットマップフォントについてアウトラインを生成した後、文字や記号が直線部分のみで構成される場合、又は文字や記号の一部が直線で構成される場合には、あらかじめ設定されたビットについては中点座標を求めず、しかも補間を行うことなくアウトラインがそのまま使用される。

#### 【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明のアウトラインフォントの生成方法を示す制御ブロック図である。図において、1は印字又は表示を行う装置を制御するためのCPU、2は制御プログラムを格納するプログラムROM、3はビットマップフォントを通常使用される文字や記号の大きさのドットマトリクスで格納するビットマップフォントメモリ、4は上記ビットマップフォントを拡大するための拡大処理部、5は拡大されたビットマップ

フォントの線分の中点座標を求める中点検出部、6は中点座標間を線で結ぶに当たり、直線、円弧、ベゼル曲線等により補間する補間演算部、7は補間されたアウトラインの中を塗りつぶすフィリング処理部、8は上記処理中にデータを一時的に記憶するためのワーキングメモリ、9は図示されない外部装置とのインタフェースや装置の駆動源に接続されるI/Oポート、10は上記各要素間を接続し、データの授受を行うためのバスラインである。

【0014】上記構成の装置において、外部装置のインタフェースからI/Oポート9を介して入力された文字や記号のコードデータはワーキングメモリ8に格納され、コードデータに対応するビットマップフォントがビットマップフォントメモリ3から読み出されてワーキングメモリ8に格納される。この時、外部装置からの拡大の指示がない場合はワーキングメモリ8に格納されたビットマップフォントがそのまま印字又は表示される。

【0015】図2はビットマップフォントのドットマトリクスパターンの例を示す図である。縦方向及び横方向において、それぞれ1/180インチごとに一つのドットを構成することができるようになっている。外部装置からの拡大の指示がある場合は、ワーキングメモリ8に格納されたビットマップフォントを拡大処理部4によって拡大する。

【0016】図3はビットマップフォントを拡大したドットマトリクスの例を示す図である。この場合も、縦方向及び横方向において、それぞれ1/180インチごとに一つのドットを構成できるようになっている。そして、図2のビットマップフォントが縦方向及び横方向においてそれぞれ4倍に拡大されている。すなわち、図2における一つのドットを4×4のドットマトリクスに置き換えるようにしている。

【0017】次に、中点検出部5は拡大されたビットマップフォントの外周縁のビットのみを残してアウトラインを生成する。図4はビットマップフォントのアウトラインの例を示す図、図5はビットマップフォントのアウトラインを生成するための説明図である。図5の(a)は基本のドットマトリクスを示し、(b)は基本のドットマトリクスを1ドットカラムだけ左にシフトしたドットマトリクスを示し、(c)は(a)のドットマトリクスと(b)のドットマトリクスの排他的論理和を示し、(d)は(a)のドットマトリクスと(c)のドットマトリクスの論理積を示している。

【0018】すなわち、ビットマップフォントのアウトラインの右側の線分は、拡大したビットマップフォントを1ドットカラムだけ左にシフトし、元のドットマトリクスパターンとの排他的論理和をとり、その結果と元のドットマトリクスパターンとの積をとることによって求めることができる。同様にアウトラインの左、上、下の各線分も簡単な論理演算によって求めることができる。

【0019】次に、上記アウトラインからアウトラインフォントを生成するまでの動作について説明する。図6は中点座標を示す図、図7は中点座標を補間した後のアウトラインを示す図、図8は補間を繰り返した後のアウトラインを示す図である。図6において、それぞれの点は中点検出部5において各線分から生成した中点座標である。上記中点座標は各線分の両端の座標から算出することができる。

【0020】次に、補間演算部6は上記中点検出部5において生成した中点座標を補間する。この場合、直線補間が行われる。図7は上記中点検出部5で生成した各線分の中点座標に対して直線補間を1回行った状態を示している。まだ、文字品位は十分とは言えない。そこで、直線補間で得た各線分の中点座標に対して更に直線補間を行い、これを所定回数繰り返す。

【0021】図8においては、上記直線補間を5回繰り返して生成したアウトラインを示している。なお、更に文字品位を改善するために円弧補間やベゼル曲線補間などを行うことができる。本発明によれば、拡大文字や拡大記号を指定した場合にのみ拡大したビットマップフォントからアウトラインフォントを生成するので、通常の大きさの文字が使用される文書や伝票の印字処理においては、ビットマップフォントをそのまま使用することができ、最高の印字品位を得ることができる。

【0022】次に、本発明の他の実施例について説明する。図5の(a)に示すような、記号などの直線のみで構成されたものを印字したり表示したりする場合や、文字や記号の一部が直線で構成されたものを印字したり表示したりする場合に、拡大時にその部分をそのまま印字又は表示する方がよいことがある。

【0023】直線のみで構成されたものの場合、アウトラインフォントの生成を禁止するための情報をビットマップフォントの特定アドレスに付加するか、別のメモリエリアのテーブルに各文字コードデータに対応して記憶させることができる。同様に、文字や記号の一部が直線で構成されたものの場合は、拡大時にそのまま印字又は表示することができる。この場合、ビットマップフォントの直線を構成するビットの座標をあらかじめ格納しておき、中点の生成及び補間処理をそのビットについては実行しないようにする。

【0024】そして、フィリング処理部7は補間演算部6で生成されたアウトラインの中を塗りつぶす処理を行う。これによってアウトラインフォントが生成される。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形することが可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0025】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、ビットマップフォントを通常使用する大きさのドットマトリクスで格納するビットマップフォントメモリ

が設けられていて、該ビットマップフォントメモリからビットマップフォントが読み出されてワーキングメモリに格納されるようになっている。該ワーキングメモリに格納されたビットマップフォントは拡大され、拡大されたビットマップフォントの各ビットについて論理演算が行われて、アウトラインが生成される。

【0026】続いて、上記アウトラインの各線分の中点座標が求められ、該中点座標が補間される。補間によって形成されたアウトラインは、同様に複数の線分によって構成されるので、それら各線分の中点座標が再び求められ、それが補間される。あらかじめ設定した回数だけ補間されると、補間されたアウトラインの中が塗りつぶされてアウトラインフォントが生成される。したがって、アウトラインフォントがビットマップフォントから生成されるので、アウトラインフォントを格納するためのメモリが不要となる。

【0027】また、上記処理は、拡大する文字や記号についてのみ行われ、通常の大きさの文字や記号については、ビットマップフォントメモリ内に格納されたビットマップフォントがそのまま使用される。したがって、印字又は表示する文字や記号の品位を低下させることなく拡大することができ、しかも処理時間を短くすることができる。また、アウトラインフォントを生成するために特別な素子を必要としない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアウトラインフォントの生成方法を示す制御ブロック図である。

【図2】ビットマップフォントのドットマトリクスパターンの例を示す図である。

【図3】ビットマップフォントを拡大したドットマトリクスの例を示す図である。

【図4】ビットマップフォントのアウトラインの例を示す図である。

【図5】ビットマップフォントのアウトラインを生成するための説明図である。

【図6】中点座標を示す図である。

【図7】中点座標を補間した後のアウトラインを示す図である。

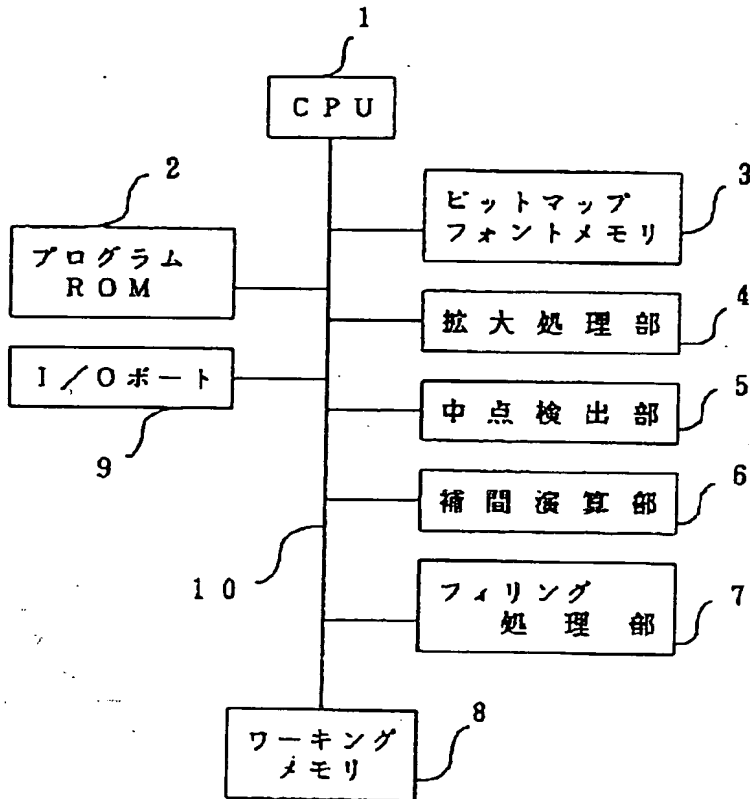
【図8】補間を繰り返した後のアウトラインを示す図である。

【符号の説明】

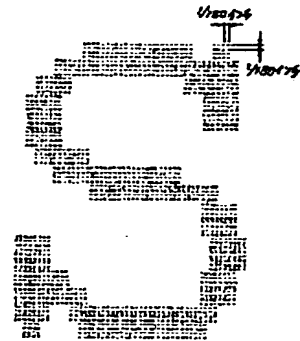
- 1 CPU
- 2 プログラムROM
- 3 ビットマップフォントメモリ
- 4 拡大処理部
- 5 中点検出部
- 6 補間演算部
- 7 フィリング処理部
- 8 ワーキングメモリ
- 9 I/Oポート

10 バスライン

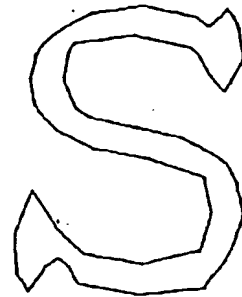
【図1】



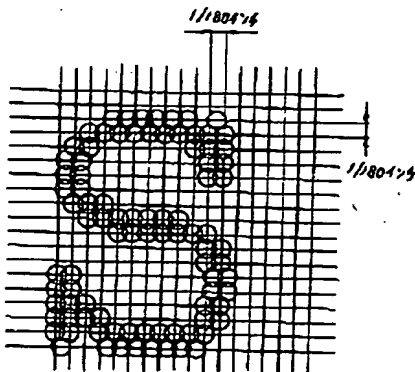
【図3】



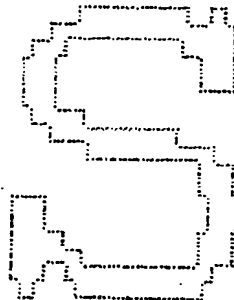
【図7】



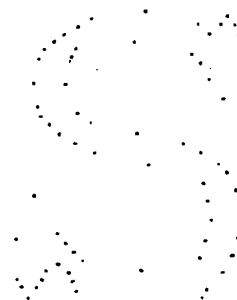
【図2】



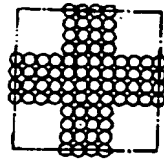
【図4】



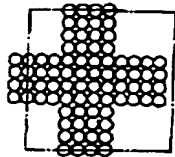
【図6】



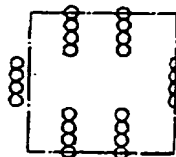
【図5】



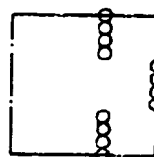
(a)



(a)を左に1ドット  
のみだけシフトした  
(b)



(a)と(b)の  
相対的総和  
(c)



(c)と(a)の  
差の総和  
(d)

【図8】

